

Departamento de Geografia  
Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território

# Cadernos de Geografia



Nº 26/27 - 2007/08

## Análise e discussão do normativo de base territorial definido para o ordenamento da zona costeira continental

**Paulo Batista**

Universidade de Aveiro. [pauloricardob@ua.pt](mailto:pauloricardob@ua.pt)

**Bruno Henriques**

Universidade de Aveiro. [bruno.henriques@ua.pt](mailto:bruno.henriques@ua.pt)

**Carina Lopes**

Universidade de Aveiro. [a35418@ua.pt](mailto:a35418@ua.pt)

**João Casa Nova**

Universidade de Aveiro. [a36522@ua.pt](mailto:a36522@ua.pt)

**Pedro Pinto**

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro. [ppinto@ua.pt](mailto:ppinto@ua.pt)

**Fátima Alves**

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro. [malves@ua.pt](mailto:malves@ua.pt)

### Introdução

Portugal apresenta uma linha de costa de aproximadamente 1190km, na qual se tem localizado grande parte do seu desenvolvimento económico e social (Marques, 2004). Numa estreita faixa, de largura variável e delimitada por esta linha de fronteira, encontramos um ecossistema ambiental rico e dinâmico, que convive num quadro económico e social de grande dimensão - onde se encontram as maiores densidades de ocupação do solo (MAOTDR, 2007).

ALVES (2006) relembra-nos que este espaço definido como "Zona Costeira"<sup>1</sup> é um território de grande complexidade: desde as relações antropogénicas, as dinâmicas físicas e hidrológicas e a sensibilidade ambiental, passando pela importância económica e ecológica e abrangendo os conflitos de utilização e gestão, estes e muitos outros fenómenos apresentam uma complexidade assinalável. Neste

sentido, os dinamismos da ocupação e utilização do solo representam um impacto importante na relação entre o sistema biofísico, social e económico - contribuindo para alterações ao equilíbrio existente.

Consciente do impacto das suas actividades num ecossistema tão frágil, a sociedade procurou implementar mecanismos de gestão que tornassem o equilíbrio dinâmico num comportamento mais estável. Os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), enunciados na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º48/98, de 11 de Agosto) contam-se como as principais ferramentas para a execução deste objectivo. O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) assume-se como a base estratégica de ordenamento do território na qual é visível a preocupação com a «Zona Costeira», enquanto espaços de grande riqueza biológica, de elevada produtividade dos recursos naturais e onde os fenómenos de concentração populacional, com expansão dos aglomerados urbanos e das actividades económicas, têm revelado um crescimento elevado. O litoral é ainda, segundo o mesmo documento, o espaço de excelência para o lazer (incluindo o turismo), e um espaço vital no transporte marítimo / trocas comerciais internacionais, assumindo-se como um território estratégico multi-funcional para o qual é urgente formar um "espaço sustentável e bem ordenado". "Preservar o quadro natural e paisagístico, em particular os recursos hídricos, a zona cos-

<sup>1</sup> Expressão de significados múltiplos e imprecisos; neste trabalho, utilizaremos as seguintes definições, baseadas no documento das Bases da Estratégia Nacional de GIZC (MAOTDR, 2007), o qual define: (1) «Área / região Litoral / Região Costeira» termo geral que descreve porções do território que são influenciadas directa e indirectamente pela proximidade do mar. (2) «Zona Litoral / Zona Costeira» porção do território influenciada directa ou indirectamente em termos biofísicos pelo mar. (3) «Faixa / Orla Litoral / Orla Costeira» porção do território onde o mar exerce a sua acção, coadjuvado pela acção do vento. (4) «Linha de Costa» fronteira entre a terra e o mar.

teira, a floresta e os espaços de potencial agrícola”, “articular o sistema de espaços abertos de natureza ambiental e paisagística com o sistema urbano e as redes de infra-estruturas” e, ainda, “estruturar nucleações que contrariem a tendência para a urbanização contínua ao longo da faixa litoral” são desígnios estratégicos fundamentais da política nacional de ordenamento e gestão do território nacional. No quadro legal de âmbito nacional, os instrumentos de natureza regulamentar, elaborados pela administração central e enquadrados no sistema de planeamento, ordenamento e gestão do território “constituem um meio supletivo de intervenção do Governo, tendo em vista a prossecução de objectivos de interesse nacional com repercussão espacial” e complementam a execução estratégica do PNPT. É neste âmbito que os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) assumem grande importância no âmbito do ordenamento territorial - embora limitados, na sua jurisdição territorial a uma faixa com a largura de 500m estabelecida a partir da LMPMAVE<sup>1</sup>.

ALVES (2006), refere que os POOC estão centrados na intervenção, protecção e integridade biofísica do espaço; na valorização dos recursos existentes e na conservação dos valores ambientais e paisagísticos sendo que, é dentro deste espírito que as praias se tornam o objecto privilegiado de intervenção. Contudo, a mesma autora não deixa de salientar a necessidade de implementar uma estratégia nacional de gestão da zona costeira de âmbito mais alargado. Em 2007, o MAOTDR publica o documento intitulado “Bases da Estratégia Nacional da Gestão Integrada da Zona Costeira”, documento de trabalho que estabelece um conjunto de orientações estratégicas e transversais aos diferentes instrumentos de planeamento e que surge com a necessidade de uma efectiva aplicação, de medidas e acções integradas, com um normativo de grande abrangência territorial. O documento destaca a necessidade de reforço, promoção e articulação institucional na gestão territorial da zona costeira; a conservação de recursos e património natural e paisagístico; a qualificação do território costeiro, no sentido do desenvolvimento sustentável, da compatibilização de actividades e usos específicos; e ainda, executar uma avaliação integrada das políticas e da eficácia dos instrumentos de planeamento com jurisdição sobre a «zona costeira».

Avaliando as dinâmicas de ocupação do solo verificadas no período entre 1990 e 2000 e cruzando estas dinâmicas com os normativos estabelecidos em alguns dos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) do continente, pretende-se contribuir para a

necessária reflexão, debate e avaliação preventiva das normas e acções estipuladas nos instrumentos de gestão territorial, enquanto normas que perfazem (ou não) uma interpretação correcta das dinâmicas de ocupação do solo nos territórios costeiros. Constitui ainda objectivo deste trabalho alertar para a importância da utilização de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) enquanto instrumentos técnicos, simples mas fundamentais, no apoio à construção e avaliação do quadro estratégico de gestão defendido.

## Ferramentas e Metodologia

A metodologia adoptada neste trabalho encontra-se estruturada em quatro grandes domínios: a *primeira parte* do trabalho consiste numa sucinta apresentação da problemática dos processos erosivos que ocorrem na região costeira - com ênfase para os territórios de interface terra/mar. A *segunda parte* reveste-se de uma análise, direccionada, ao normativo dos instrumentos de gestão territorial - designadamente, as orientações estratégicas e operacionais dos PROT - com impactos directos na gestão da região costeira, identificando as linhas genéricas do modelo territorial proposto. A *terceira parte* do trabalho consiste numa análise, apoiada em SIG, da ocupação do solo no ano de 1990 e 2000 (com base em cartografia), procurando a informação complementar que permita suscitar o debate da avaliação, pelos instrumentos de gestão territorial, das dinâmicas territoriais. Percebendo o normativo genérico de três casos de estudo (no âmbito regional) bem como as dinâmicas ocorridas entre os anos de 1990 e 2000 nos municípios costeiros, sugere-se, na *quarta parte* deste trabalho, a reflexão no modelo de planeamento e ordenamento do território costeiro.

A informação geográfica utilizada neste trabalho teve como base a cartografia Corine Land Cover 1990 (CLC90) e Corine Land Cover 2000 (CLC2000). Cartografia disponibilizada pela Agência Europeia do Ambiente (AEA), com uma área mínima cartográfica de 25 ha (dividida em 44 classes distintas de uso do solo no seu nível mais detalhado); recorreu-se à manipulação dos dados através do software ArcGIS 9.2 (ESRI).

## O Modelo Territorial e os Planos Regionais de Ordenamento do Território - uma estratégia para a Zona Costeira

A selecção dos casos de estudo teve como base critérios referentes à dimensão das situações problemáticas de ocupação do solo e da identificação, atra-

<sup>1</sup> Linha actual do máximo de preia-mar de águas vivas equinociais (L.M.P.M.A.V.E.)

vés de bases bibliográficas, dos troços regionais onde a dimensão dos problemas associados a fenómenos de risco prementes (especialmente, associados a processos erosivos). A Região Centro é apontada como aquela que apresenta os troços litorais com maior risco associado a fenómenos erosivos; o Oeste e Vale do Tejo definem uma das regiões costeiras mais densamente povoadas do território continental; por fim, o Algarve assenta a sua economia na exploração turística balnear, representando uma pressão accentuada sob o recurso litoral.

#### PROT Centro

O PROT - Centro (PROTC) estabelece, no seu normativo, um plano de acção para duas áreas territoriais específicas no âmbito territorial costeiro (assumindo como «Zona Costeira» a área definida como a área territorial entre a linha de costa e o limite de 2 km, estabelecido de forma perpendicular à linha de costa, ajustável quando devidamente necessário e justificado pelos valores naturais presentes): *Faixa Terrestre de Protecção* (corresponde à faixa do território entre a Margem e os 500 m perpendiculares à linha de costa) a qual coincide com a área de intervenção do POOC (instrumento de gestão territorial hierarquicamente superior) e a *Faixa Complementar à Zona Terrestre de Protecção* (espaço compreendido entre os 500 m e os 2000 m, perpendiculares à linha de costa).

O PROTC estabelece como estratégia genérica de gestão territorial da «zona costeira» "...potenciar a biodiversidade da Região e as suas mais-valias ambientais". O plano de acção que estabelece as medidas operativas, caracteriza-se pelo condicionamento na ocupação e uso do solo, destacam-se as seguintes medidas:

- "Fomentar a ocupação urbana na faixa terrestre de protecção preferencialmente em forma de cunha, ou seja, estreitar na proximidade da costa e alargar para o interior do território;"
- "Desenvolver um regime de edificabilidade, de acordo com as características dinâmicas do sistema costeiro presente, libertando gradualmente a faixa terrestre e protecção de infra-estruturas causadoras de impactos negativos no ambiente costeiro;"
- "As novas ocupações do solo devem localizar-se preferencialmente nos aglomerados existentes;"
- "Acautelar a existência de zonas naturais ou agrícolas suficientemente vastas, entre as zonas já urbanizadas, não fomentando a ocupação tipo contínuo urbano nem o urbano difuso ao longo da zona costeira";

- "Interditar qualquer construção em zonas de elevados riscos naturais, tais como zonas de drenagem natural e zonas com risco de erosão intensa";
- "Promover o desenvolvimento de núcleos de desenvolvimento turístico fora da faixa terrestre de protecção e evitando a formação de um contínuo edificado na zona costeira".

#### PROT Oeste e Vale do Tejo

O PROT Oeste e Vale do Tejo (PROTOVT), define um conjunto normativo de protecção do território litoral que se alarga por uma faixa superior aos restantes PROT analisados, o qual é designado como *Corredor litoral* ("delimitado por uma faixa de 5 km a partir da linha de costa"). Duas zonas fazem parte deste território: a *zona de protecção* (até aos 500 m - intervenção do POOC) e uma *zona tampão* (até aos 2 km) a sujeitar a condicionamentos/restrições de ocupação e uso do solo destacando-se:

- "A interdição de novas edificações, fora das áreas urbanas existentes e naquelas onde se verifiquem situações de risco, na zona de protecção";
- "A restrição e condicionamento da ocupação edificada na zona tampão, garantindo que as áreas eventualmente passíveis de edificação, que venham a ser consideradas em perímetros urbanos ou em espaços de ocupação turística, têm um carácter excepcional e contribuem, de forma objectiva e fundamentada para a concretização das funções do corredor litoral";
- "Regras para a edificação que assegurem o adequado afastamento da linha de costa, a correcta inserção paisagística e a elevada qualidade urbanística e ambiental".

O plano, sugere ainda: a avaliação das "situações de ocupação da zona costeira desconformes com a legislação aplicável, bem como as associadas ao risco decorrente de situações de erosão costeira e avanços do mar, repondo a legalidade", a "definição de uma faixa litoral de protecção, livre de construções fixas" (coincidente com a «zona de protecção») e ainda, "implementar, programas específicos de análise, concepção, re-localização e construção de equipamentos e infra-estruturas, sempre que as condições de segurança relacionadas com a erosão litoral ou os impactos continuados nas construções situadas nas zonas descritas, justifiquem a demolição das actuais"

#### PROT Algarve

O relatório do PROT - Algarve (PROTAL) indica que o superpovoamento é um dos fenómenos mais

visíveis e de maior impacto no litoral algarvio. Neste sentido, o PROTAL assume a necessidade estratégica de fomentar o *"equilíbrio adequado entre o recurso territorial e a sua procura, em especial para usos turísticos"* ao mesmo tempo que pretende fomentar o desenvolvimento da atractividade das áreas interiores, como forma de equilibrar a excessiva pressão junto à linha de costa.

O normativo do plano estabelece três áreas territoriais de actuação específicas para aquilo que designa como *Faixa Costeira* destacando como objectivo a *"...protecção, requalificação e valorização da faixa costeira, impondo severas restrições a ocupações futuras"*. As zonas que formam a designada «Faixa Costeira» são: a *Margem* (faixa do território com largura de 50 m, a partir da linha de máxima preia-mar), a *Zona Terrestre de Protecção*, (faixa do território entre a Margem e os 500 m perpendiculares à linha de costa), e ainda, a *Retaguarda da Zona de Protecção* (espaço compreendido entre os 500 m e os 2000 m, perpendiculares à linha de costa). Os condicionamentos e restrições presentes no normativo do plano, incluem:

- *"Não autorização de novas construções dentro do espaço definido como Margem, fora dos perímetros urbanos de aglomerados tradicionais (de génese não turística). Exceptuam-se os equipamentos de apoio balnear e marítimos, em conformidade com plano especial;"*
- *"Não autorização de novas construções no espaço definido como Zona Terrestre de Protecção, fora dos perímetros urbanos de aglomerados tradicionais (de génese não turística), exceptuando-se as infra-estruturas e equipamentos colectivos de iniciativa pública e de inequívoco interesse público e, ainda, operações de realocização em Espaços de Ocupação Turística."*
- *"Na faixa definida como Zona terrestre de protecção estabelecem-se ainda as seguintes condicionantes:*
- *As novas ocupações de génese não turística ficam condicionados ao mesmo regime dos Espaços de Ocupação Turística (ou de novos núcleos de desenvolvimento turístico que venham a ser definidos) - exceptuando-se as ocupações de infra-estruturas e equipamentos colectivos de iniciativa pública e de interesse público.*
- *Devem ser respeitados e potenciados os corredores ecológicos."*

#### Dinâmicas de ocupação do solo nos municípios costeiros da área de estudo

O estudo das dinâmicas de ocupação do solo permitem-nos analisar processos e tendências evoluti-

vas da estrutura de ocupação do solo que se assumem como factores essenciais para uma correcta e efectiva operacionalização dos objectivos estratégicos de qualquer IGT. Os valores territoriais mais significativos e as dinâmicas estruturais de transformação baseados na análise da cartografia CLC, demonstra o relevo que o normativo de qualquer IGT pode assumir para moldar tendências territoriais pré existentes.

Na última década, Portugal, tem sofrido um processo de transição bastante acentuado ao nível do uso do solo. MARQUES (2004) alerta-nos para esta questão ao afirmar que *"...a geografia está a mudar (...)* os novos desafios mundiais e os processos em curso estão a produzir novas territorialidades..." Embora a estrutura global de ocupação do solo, entre 1990 e 2000, patente na cartografia CLC seja bastante estável, é possível notar que, no período analisado, os *territórios artificializados* dos municípios costeiros do território continental, apresentam um aumento significativo, em relação a 1990 (um valor de 38%, equivalente a 24323 hectares). Estas novas áreas artificializadas provêm de espaços anteriormente ocupados por áreas agrícolas e florestais (17% e 10% dos novos 24323ha). São os espaços ligados à ocupação pela indústria, comércio e transportes e áreas em construção, de extracção e de deposição de resíduos (que aumentaram, respectivamente, 68% e 79% em relação aos valores de 1990) aquelas que apresentam os crescimentos mais significativos do conjunto de territórios artificializados - demonstram as fortes dinâmicas sócio - económicas que encontramos neste território.

#### Dinâmicas de ocupação regionais

##### Região Centro

Os municípios costeiros da Região Centro, apresentam a mais alta taxa de crescimento - 26% - nos territórios artificializados. Sendo que a análise mais desagregada indica-nos que são as subcategorias de indústria, construção e transportes bem como as áreas em construção, de extracção e de deposição de serviços aquelas que apresentam as taxas de crescimento mais significativas (com 107% e 207%, respectivamente).

##### Região Oeste e Vale do Tejo

O Oeste e Vale do Tejo é a região mais densamente povoada do território português, daí que, o valor de 44% no crescimento dos *territórios artificializados* em relação à área ocupada por esta categoria de ocupação em 1990, não seja estranho. As principais categorias de ocupação do solo que contribuíram para

este crescimento foram as *áreas agrícolas* (20%) e as *florestas* (10%).

Olhando de forma mais detalhada para estes *territórios artificializados*, verificamos que são categorias como *Indústria, Comércio e Transportes e Áreas em Construção, de Extração, e de Deposição de Resíduos* as quais apresentam crescimentos extraordinários na ordem dos 107% e 297%, que mais contribuíram para o facto descrito.

### Região algarvia

A região algarvia é o território que apresenta o maior crescimento entre 1990 e 2000, para os casos de estudo, na categoria de *territórios artificializados*: 55%.

Para este crescimento, contribuíram essencialmente as *áreas agrícolas* (com um decréscimo de 4% em relação à área total que ocupavam em 1990) - com mais de 50% de todos os ganhos na transferência para a categoria de ocupação.

De notar o aumento - 29% - na categoria «*massas de água*»: um aumento que se pode associar à construção de barragens e represas na região.

### Discussão e Conclusão

O normativo dos PROT aqui considerados como casos de estudo, apresenta uma preocupação transversal na contenção da expansão urbana. Contudo, as abordagens são bastante distintas e nem sempre correspondendo aos constrangimentos próprios de cada região. Por exemplo, a faixa - de jurisdição do POOC (até aos 500m) - apresenta orientações, emanadas do normativo regional, com diferenças regionais substanciais: se o PROTOVT estabelece, como objectivo, que toda esta faixa seja livre de construções fixas, o PROTAL (onde as taxas de crescimento do território artificializado são mais expressivas, denunciando uma pressão urbana elevada) define como área "livre de construções fixas", apenas a faixa designada por "Margem", com a largura de 50m); Por seu lado, o PROTC, referindo-se à totalidade da faixa de jurisdição do POOC (tal como o PROTOVT) possibilita a construção de infra-estruturas ou outros projectos de manifesto interesse público.

O crescimento dos *territórios artificializados* entre 1991 e 2000 é um fenómeno com uma forte expressão (taxas que variam entre os 26% e os 44%) e que estará associado a uma maior pressão urbana (na artificialização) e de utilização dos recursos costeiros.

Reconhecendo possíveis efeitos negativos deste modelo de ocupação, o normativo dos diferentes

PROT / casos de estudo aqui apresentados, assuma a contenção urbana e a protecção dos recursos naturais como elementos fundamentais de protecção.

A contenção urbana e a promoção de categorias de ocupação do solo (florestas, áreas húmidas...) como principais vectores da protecção costeira subjacentes aos PROT analisados, sendo os objectivos mais comuns, apresentam forte pressão: os dados obtidos pela análise da cartografia CLC, indicam-nos, historicamente, a redução das áreas florestais ocorre em benefício de uma expansão dos territórios artificializados muito elevada que poderá tornar-se difícil de contrariar e controlar, sem quadro muito mais incisivo.

Na verdade, mais do que contrariar o crescimento, as orientações dos PROT incidem essencialmente no "controlo" da forma como essa expansão poderá emergir. Por exemplo, o PROTC, não descarta o crescimento dos territórios artificializados (nomeadamente, tecido urbano) em operações de consolidação urbana; contudo, defende o seu desenvolvimento em "cunha" (estritos junto à costa e alargando-se progressivamente para o interior).

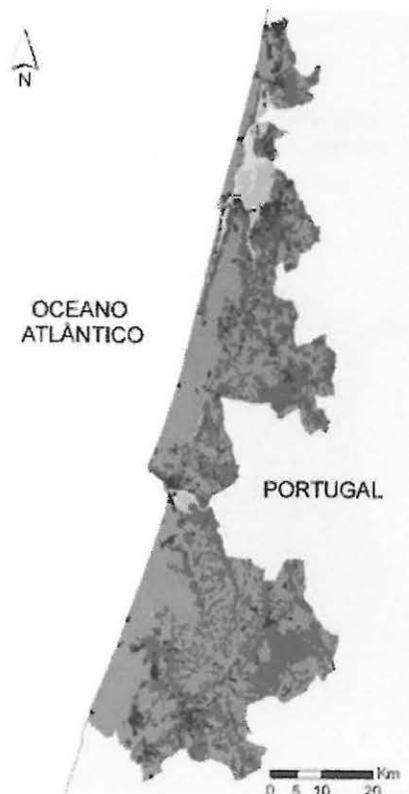


Figura 1  
Uso do solo nos municípios costeiros da Região Centro (ano 2000)

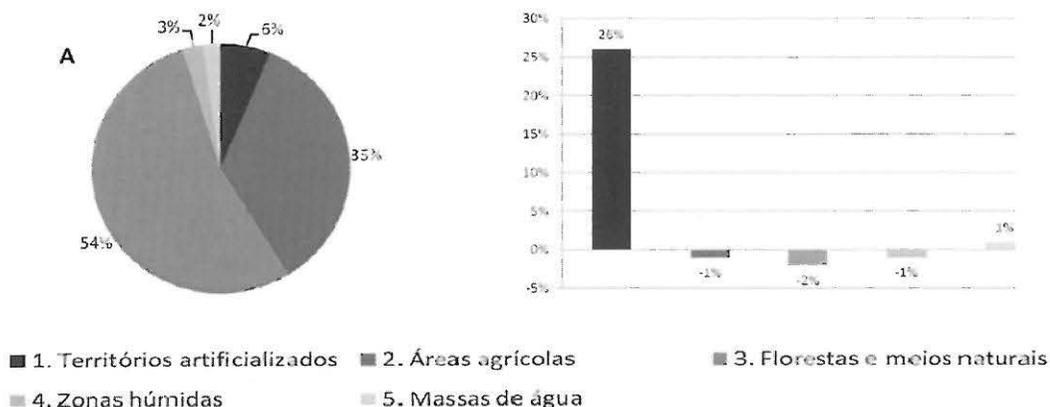


Figura 2 [A] Estrutura de ocupação do solo na Região Centro (ano 2000) e [B] Taxas de crescimento de cada categoria de ocupação (ano base 1990)



Figura 3 Uso do solo nos municípios costeiros da Região Centro (ano 2000)

Na generalidade dos planos, a faixa compreendida entre os 500m e 2000m assume a função de protecção (salvaguarda e / ou tampão), na qual a ocupação é condicionada por critérios técnicos (PROTAL) e por orientações genéricas de protecção dos valores mais importantes do ecossistema e das funções ecológicas vitais (REN, RAN, outras condicionantes ecológicas, enquadramentos paisagísticos, entre outros exemplos). Contudo, como vimos inicialmente, a definição de «Zona Costeira», na realidade é bastante permeável, podendo admitir-se vários critérios. Apenas o PROTOVT, esta-belece um “corredor litoral” mais alargado (uma largura máxima de 5km) que, embora limitando-se a definir como medida adicional para a faixa entre os 2km e 5km, o estabelecimento de “regras de edificação que valorizem a inserção paisagística e a qualidade urbana e ambiental” é o indicador da importância que o território costeiro alargado pode assumir na estratégia de conservação.

Por fim, cabe ainda salientar que a utilização da cartografia CLC manipulada através de ferramentas de análise espacial, permite obter uma visão, bastante fidedigna e com um detalhe considerável, do processo de ocupação do solo, contribuindo com indicadores imprescindíveis para a discussão e avaliação de normativos de instrumentos de gestão territorial, permitindo planear e gerir o território em conformidade com os seus usos potenciais e acima de tudo, considerando os riscos associados a cada opção - facto que tentamos aqui demonstrar, contribuindo para a implementação de uma agenda de ocupação sustentável da «Zona Costeira».

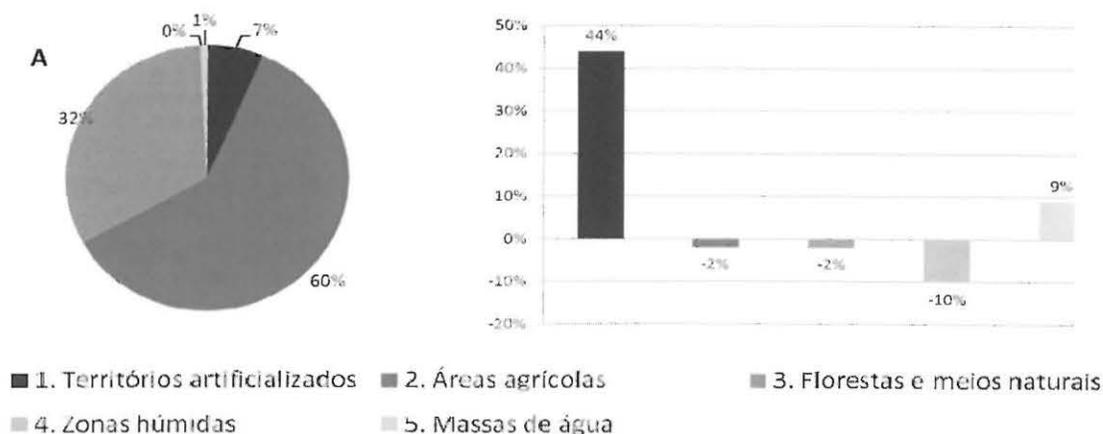


Figura 4  
[A] Estrutura de ocupação do solo na Região Oeste e Vale do Tejo (ano 2000) e [B] Taxas de crescimento de cada categoria de ocupação (ano base 1990)



Figura 5  
Uso do solo nos municípios costeiros da Região Algarve (ano 2000)

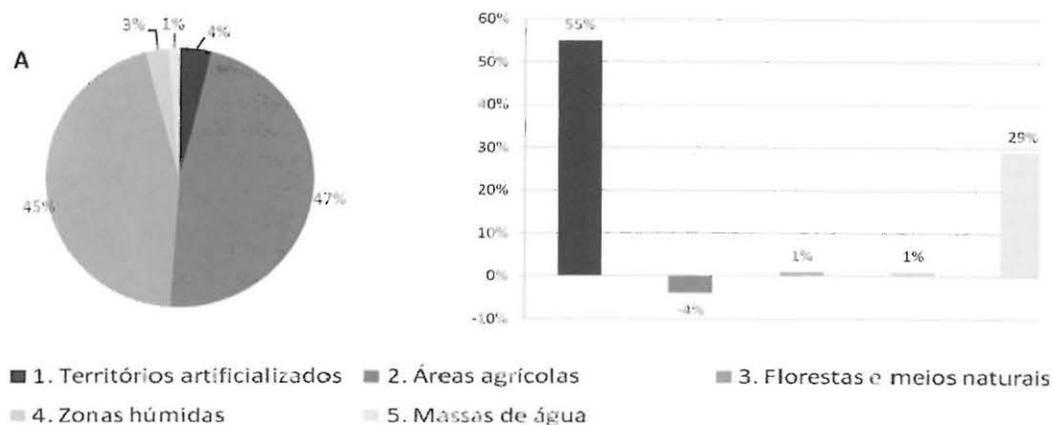


Figura 6  
[A] Estrutura de ocupação do solo na Região Algarve (ano 2000) e [B] Taxas de crescimento de cada categoria de ocupação (ano base 1990)

## Referências bibliográficas

- ALVES, M. (2006) - *Gestão Sustentável da Zona Costeira: contributos para um modelo de avaliação*. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para o cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, Aveiro. Portugal, 255 p.
- CAETANO, M.; CARRÃO, H. e PAINHO, M. (2005) - *Alterações da ocupação do solo em Portugal Continental: 1985-2000*. Instituto do Ambiente, Lisboa. 45 p.
- CCDR Algarve (2007) - *PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve*. Versão aprovada em Conselho de Ministros
- CCDR Centro (2007) - *PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro*. Proposta de Modelo Territorial
- CCDR Lisboa e Vale do Tejo (2008) - *PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo*. Versão aprovada para Discussão Pública
- DGOTDU (2007) - *PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro
- ICN (2005) - *POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura - Vila Real de Santo António*. Aprovado e publicado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2005
- INAG (2000) - *POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar - Marinha Grande*. Aprovado e publicado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/00
- INAG (2002) - *POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira Alcobaça - Mafra*. Aprovado e publicado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 11/02
- INAG (1999) - *POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira Burgau - Vilamoura*. Aprovado e publicado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 33/99
- MAOTDR (2007) - *GIZC - Bases para a Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional*. Ed. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. 109 p.
- MARQUES, T. (2004) - *Portugal na Transição do Século: Retratos e Dinâmicas Territoriais*. Edições Afrontamento. 460 p.
- MONTEIRO, J. (2006) - *Mudanças no Uso, Gestão e Conhecimento da Água na Segunda Metade do Século XX - O caso do Algarve*. Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve. 12 p.
- PINTO, P. (2008) - *Sistemas de Apoio à Gestão das Zonas Costeiras: aplicação de um modelo para simulação do crescimento urbano no trecho Ovar - Mira*. Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica. Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa. Portugal. 96 p.
- PORTAS, N.; DOMINGUES, A. e CABRAL, J. (2003) - *Políticas Urbanas: Tendências, Estratégias e Oportunidades*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 255 p.

# A utilização dos SIG's na reconversão das pedreiras do Cabo Mondego: contributos para a valorização dos geossítios<sup>1</sup>

João Nuno Correia Rocha

Centro de Geociências - FCTUC. Núcleo de Investigação de Incêndios Florestais - FLUC  
joaorocha@nicif.pt

## 1. Enquadramento e caracterização da área de estudo<sup>1</sup>

Na bordadura oeste da Serra da Boa Viagem (latitude 40° 11' 3'' N, longitude de 08° 54' 34'' W) aproximadamente 5 km a Noroeste da Figueira da Foz (Figura 1), está localizado o Cabo Mondego.

A Serra da Boa Viagem configura-se como um pequeno maciço rochoso, de forma assimétrica, que se desdobra da linha de costa envolvente. A existência de uma falha arqueada, a Norte, configura a vertente norte com paredes rochosas sub-verticais e o próprio estreitamento deste maciço de Oeste para Este. O andamento geral das camadas, que mergulham cerca de 30° para Sul, é responsável pelo suavizar das vertentes voltadas para Sul (INTO, 1997).

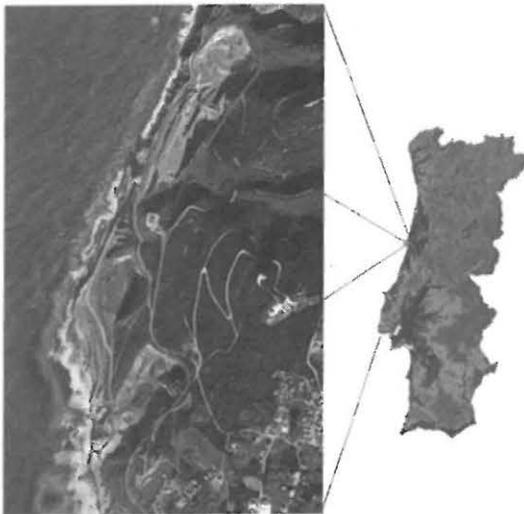


Figura 1

Localização da área abrangida pelo presente estudo.

Inserido no contexto da Bacia Lusitaniana, o Cabo Mondego é formado, de uma forma sucinta, por

materiais meso-cenozóicos, com rochas carbonatadas, margosas e calco-margosas jurássicas e cretácicas (MOUTERDE, *et al.*, 1978). No conjunto das litologias jurássicas, assumem particular relevância as formações designadas Complexo Carbonoso e Calcários Hidráulicos, uma vez que estiveram na base do desenvolvimento da actividade mineira, para a produção de cal hidráulica.

A extracção de carvão mineral na Mina de Carvão de Pedra de Buarcos, cujo início remonta ao sec XVIII, é reconhecida como uma das mais provectas explorações carboníferas em Portugal (MENDES, 1998). O *Couto Mineiro* é transformado, no início do século XIX, no *Complexo Industrial do Cabo Mondego*, com a instalação das indústrias de Cal, Cerâmica, Vidro, Electricidade e Cimento (SOLLA, 1970; SANTOS, 1982).

As consequências e impactes decorrentes da actividade extractiva no Cabo Mondego são notórios, numa primeira análise, pela alteração da topografia e pela profunda modificação do valor cénico (Figura 2). Assim, na fase de abandono da actividade mineira, este espaço deve ser objecto de estratégias que visem a sua recuperação e reconversão e que, eventualmente, potenciem o desenvolvimento de novas funções e dinâmicas, bem como a valorização e a preservação dos valores natural e histórico.

## 2. Património Natural: conceitos e instrumentos legais para a sua preservação

A abordagem de determinada área com base no património natural consagra, normalmente, os aspectos de cariz faunístico e florístico e, por vezes, aspectos paisagísticos. No entanto, uma definição mais harmonizada de *património natural* deverá integrar, necessariamente, as duas dimensões (geológica/geomorfológica e biológica) que fundamentam a definição do património de um território ou local (BRILHA, 2005).

Em termos dos instrumentos legais, as referências ao património natural não têm obedecido àquele entendimento, verificando-se uma assimetria entre as ponderações atribuídas ao património biológico comparativamente ao geológico. Os argumentos predomi-

<sup>1</sup> À Prof. Maria Helena Henriques (DCT- FTUC), pelo apoio e incentivo. Bem-haja.

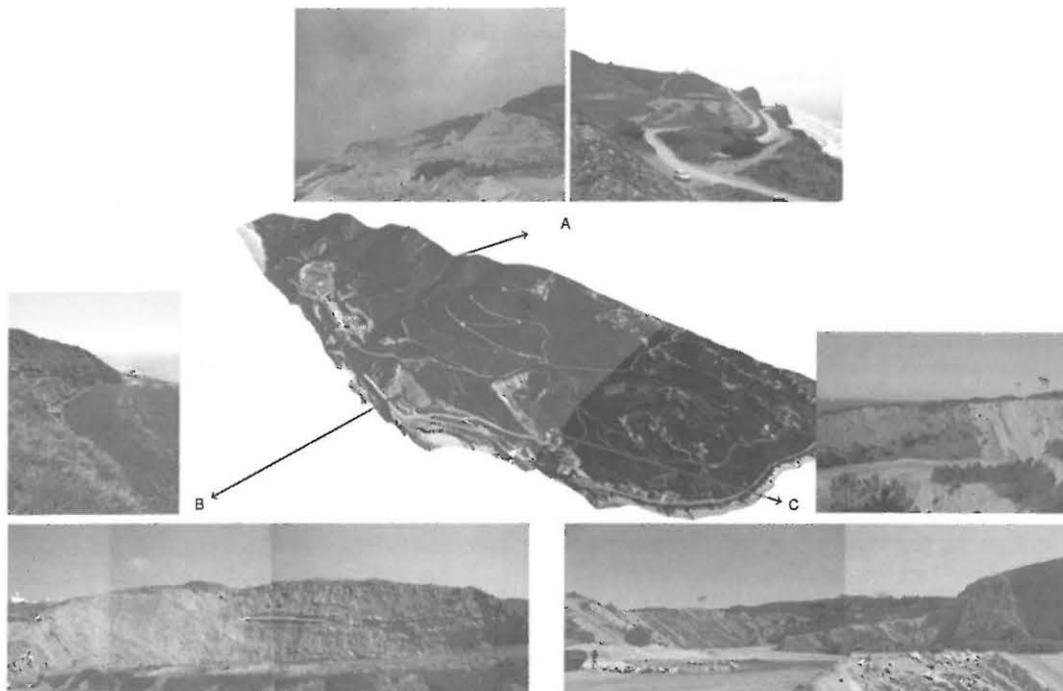


Figura 2  
Localização das pedreiras norte (A), central (B) e sul (C) no Cabo Mondego

nantemente biológicos que servem de base à classificação de áreas protegidas subjugam os interesses predominantemente geológicos. Esta situação tem consequências no quantitativo de áreas classificadas por razões biológicas (43%) relativamente às áreas definidas com base em critérios geológicos (23%), mesmo tendo em consideração que estes são uma componente fundamental e indissociável do Património Natural (OLIVEIRA e HENRIQUES, 2000).

O património geológico, ignorado na legislação anterior (Decreto-lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro), só recentemente foi considerado como pertença ao património Natural Português. O Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho dá enquadramento legislativo ao Património Geológico e consagra-lhe algumas figuras de protecção, especificamente a de Monumento Natural.

### 2.1. O valor geológico/geomorfológico do Cabo Mondego

Diversos trabalhos de investigação desenvolvidos sobre a geologia do Cabo Mondego relevaram o valor do registo geológico, designadamente através das descrições dos registos paleontológicos de peixes (VIANNA, 1949; GONÇALVES, 1959), de icnofósseis de dinossauros (LAPPARENT, 1951) e, de forma mais exaustiva, de amonóides, distribuídos ao longo de uma espessa série sedimentar que

representa " (...) um importante período da história da Terra - o Jurássico" (HENRIQUES, 1998: 2).

No Cabo Mondego, o Jurássico está representado por uma série sedimentar contínua de sedimentos marinhos e flúvio-lacustres, datados do Toarciano superior ao Caloviano médio, entre 185 e 140 milhões de anos (HENRIQUES, 1998; CALLAPEZ, *et al.*, 2006). O Jurássico médio é caracterizado pela ocorrência de fácies marinhas, com abundante registo paleontológico de amonóides, que permitem datar com uma precisão notável as idades dos materiais aflorantes (HENRIQUES, 1994; HENRIQUES, 1998; FERNÁNDEZ LÓPEZ *et al.*, 2008).

A importância do registo sedimentar, fundamentada pela existência de associações de amonóides diversas, abundantes e com estado de conservação adequado, foram argumentos de base para proposta, em 1994, de estratotipo do Bajociano. O perfil da passagem Aaleniano-Bajociano (176 a 179 milhões de anos), situado na Murtinheira, foi considerado, dois anos depois (PAVIA e ENAY, 1997), como o melhor afloramento, a nível internacional, para o estabelecimento do Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) daquele andar. O valor estratigráfico ímpar tem vindo a ser reforçado por diversos trabalhos de paleontologia de outros grupos fósseis - braquiópodes (ANDRADE, 2004) e foraminíferos (CANALES e HENRIQUES, 2008).

### 2.1.1. O Monumento Natural do Cabo Mondego

Os geossítios do Cabo Mondego devem ser considerados em figuras legais com o objectivo de desenvolver estratégias de Geoconservação.

As figuras de Paisagem Protegida e de Monumento Natural, definidas nos art. 8º e 9º do decreto-lei nº19/93, permitiam estabelecer possíveis estratégias relativas à protecção dos geossítios do Cabo Mondego, que culminaram, em 1994, na sequência de Presidência Aberta sobre o Ambiente do Dr. Mário Soares, com a elaboração de um Relatório de Fundamentação Científica de apoio a uma proposta de classificação do Cabo Mondego como Monumento Natural.

Em Abril de 2003, é aprovada, em Assembleia Municipal, a proposta de classificação como Imóvel de Interesse Municipal, tendo como base os argumentos geológico, ambiental e paisagístico.

Finalmente, a 3 de Outubro de 2007, é publicado em Diário da República o Decreto Regulamentar nº82/2007, no qual é atribuído o estatuto de Monumento Natural, com base na riqueza paleontológica, nas condições de observação, na continuidade do registo e no valor científico-pedagógico deste local, reconhecido nacional e internacionalmente (Figura 3).

A atribuição do estatuto de Monumento Natural ao Cabo Mondego deu o enquadramento legislativo a esta área que garante a sua integridade física, o que permite que ali se possam desenvolver e implementar as acções de conservação, designadamente a valorização dos diversos locais de interesse. Este último aspecto deve permitir a definição de níveis de qualidade e de importância do património, bem como contemplar um conjunto de acções de informação e de interpretação que permitam ao público reconhecer o valor deste local de interesse geológico (BRILHA, 2005).

## 3. O Projecto de Reconversão do Cabo Mondego

O presente trabalho propõe algumas medidas de reconversão paisagística e funcional deste espaço recorrendo, por um lado, à utilização de ferramentas e técnicas SIG e, por outro, aos diversos valores existentes.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a cartografia e bases de dados (informação alfanumérica e gráfica) proveniente de diversas fontes e com formatos e permitiram precisar, com maior rigor alguns contextos geográficos. Estas operações permitiram diminuir os erros topológicos e aumentar o grau de confiança na utilização da informação e desenvolver normalização e de controlo de qualidade, uma vez que escalas diferentes, foram alvo de um processo de e alguns dos registos, por se escalas diferentes, foram alvo de um processo de gerar erros de interpretação. As imagens de satélite pancromáticas

disponíveis (por exemplo no Google Earth) encontrarem incompletos, poderiam uma base de dados mais completa.

O trabalho foi desenvolvido com base no software *ArcGis 9.1*, da ESRI, tendo sido utilizadas várias potencialidades ao nível das ferramentas de análise espacial (*Spatial Analyst* e *3D Analyst*), assim como de concepção e construção de modelos de geoprocessamento (*ArcToolbox*) e ferramentas de representação e modelação a três dimensões (*ArcScene*).

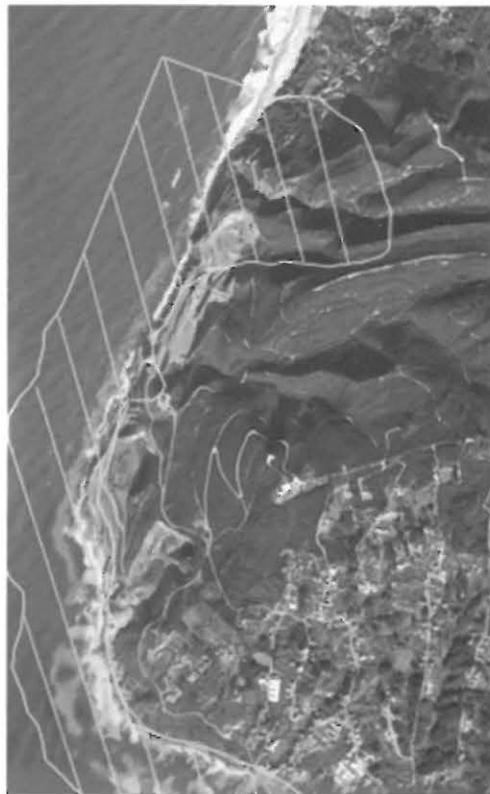


Figura 3

Límite de Protecção do Monumento Natural do Cabo Mondego.

### 3.1. A Pedreira Sul

Neste sector, são ainda visíveis alguns vestígios do Couto Mineiro, cuja actividade se iniciou em meados do séc. XVIII e se desenvolveu até 1960 (MENDES, 1998).

Esta pedreira, actualmente desactivada, está localizada nas imediações das instalações onde se desenvolve o processo fabril de produção de cal hidráulica (Figura 4).

Os limites noroeste, nordeste e sudeste correspondem, grosso modo, a paredes rochosas com valores de 30º de inclinação. O sector NE apresenta uma vertente sub-vertical, aproximadamente com 100 m. de altura, bordejada pela estrada 109-B. O sector NW é particu-

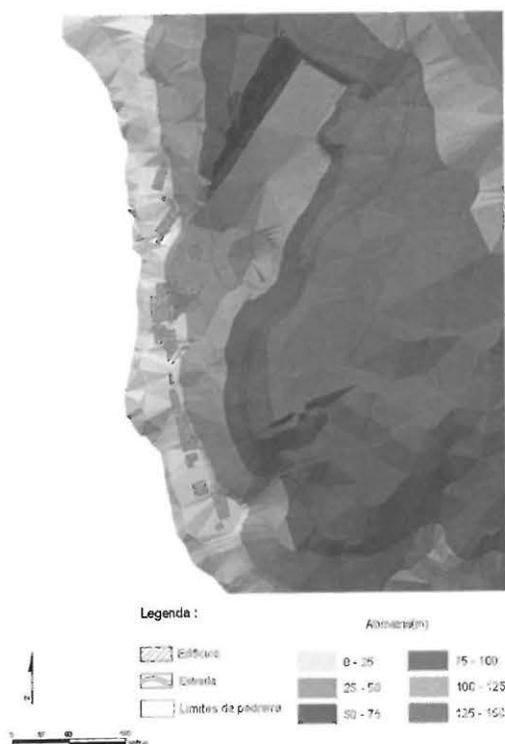


Figura 4  
Delimitação da Pedreira Sul e localizada dos edifícios adjacentes

larmente propício à ocorrência de movimentos em massa, uma vez que a vertente foi explorada segundo os planos de estratificação, com pendores de cerca de 30°, concordante com o andamento geral das camadas.

A introdução de coberto vegetal reveste-se de algumas especificidades consequentes das condições fitogeográficas deste local, decorrentes da proximidade ao mar, da dinâmica aerológica e das próprias condições geológicas. Assim, devem ser consideradas as espécies florísticas com adaptações biomorfológicas às condições halófitas, por estarem sujeitas à presença de sais transportados pelos ventos mareiros - salsgem.

A pedreira sul e os edifícios adjacentes permitem considerar um conjunto de equipamentos fundamentais para a valorização do Monumento Natural do Cabo Mondego, e que incluem espaços museológicos e de acolhimento de visitantes (Figura 5).

As instalações da fábrica são testemunhos de actividade mineira secular e podem ser utilizadas e incorporadas num pólo dedicado à arqueologia industrial e mineira, considerando que um "Museu Arqueológico Industrial é, por vocação, a melhor forma de ilustrar o desenvolvimento e a evolução das técnicas

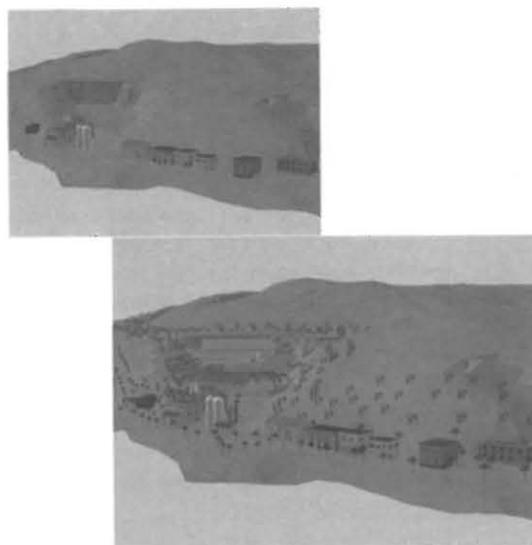


Figura 5  
Representação da pedreira Sul e edifícios adjacentes, incluindo os equipamentos relativos a espaços museológicos e a acolhimento de visitantes

industriais das Comunidades" (PINTO, 2006: 119).

O sector museológico deverá contemplar uma área dedicada ao Património Natural, com o objectivo de possibilitar um acesso mais fácil e sumário aos diversos aspectos que são visualizados durante uma visita ao Cabo Mondego. Este espaço, vocacionado para a educação em geociências, poderá albergar um auditório, uma biblioteca e um centro de interpretação, com o objectivo de apoiar actividades científicas.

### 3.1.2. A pousada da Juventude

A revitalização deste espaço passa também pela criação de possibilidades de alojamento, em pleno Cabo Mondego, para todos aqueles que desejem explorar a serra e o mar, bem como toda a geodiversidade ali existente. A implantação de uma Pousada da Juventude, inserida num dos edifícios existentes, corresponde a uma solução que concorre para a melhoria da oferta hoteleira, visando um público mais jovem, durante todo o ano, e não apenas durante a época balnear e períodos de férias escolares.

### 3.1.3. Outros Serviços

Tendo em consideração os espaços propostos, afigura-se essencial a criação de serviços de restauração, com o objectivo de proporcionar maior diversificação na oferta e de cativar o público. Num dos edifícios da fábrica, poderá ser implantado um espaço de restauração, que pode ser complementado com locais de diversão nocturna.

da importância do património natural (encarado na sua vertente geológica), da sua conservação e protecção. Esta situação poderá contribuir para o incremento de uma cultura de turismo baseado em valores naturais - o turismo de natureza e o Geoturismo.

A importância do Cabo Mondego nas suas diferentes vertentes é, talvez, o argumento mais válido para traçar estratégias para a recuperação ambiental das pedreiras, com objectivos intrínsecos à geoconservação e valorização. No entanto, a revitalização funcional assume, claramente, uma posição de destaque, inerentes à criação de um novo espaço atractivo e dinâmico, capaz de gerar novos fluxos de pessoas, de capitais e de conhecimentos, e possibilitando, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, uma melhoria das condições de vida das populações.

As propostas contidas no presente projecto permitem estabelecer um conjunto de cenários de recuperação do Cabo Mondego, região fortemente marcada pelos efeitos decorrentes da actividade industrial extractiva, designadamente de calcário, que representam uma enorme volumetria de materiais explorados.

Torna-se imperativo que se definam estratégias de recuperação ambiental de todo este espaço, tendo em consideração a existência de diversos valores patrimoniais, os quais podem estar na base da sua revalorização.

Não se propõe, aqui, apenas a diminuição dos impactes visuais e dos riscos que existem neste espaço, mas sim a sua revitalização funcional, biológica, económica e cénica, conferindo-lhe novas dinâmicas e funções, apoiadas em políticas de desenvolvimento sustentável e de ordenamento do território. É um processo cujas acções são destinadas a evitar e compensar a degradação ambiental, visando a valorização da geodiversidade, da paisagem e do património natural e industrial.

Apesar da sua beleza e importância, o Cabo Mondego encontra-se um pouco marginalizado e numa situação de periferia face às actividades turísticas que se desenvolvem no contexto da área de influência da Figueira da Foz, enquanto região turística. A proposta de criação de espaços e serviços diversos, com funções distintas, permite fundamentar a tese de que o Cabo Mondego pode ser considerado como um novo pólo de desenvolvimento para o Município e territórios envolventes.

## Bibliografia

ANADRADE, J. B. (2004) - "Los braquiópodos del tránsito Jurásico Inferior-Jurásico Medio de la Cuenca Lusitánica (Portugal)". *Colóquios de Paleontologia*, 56, pp. 5-196.

BRILHA, J. (2008) - "Geodiversidade- valores e usos". *UM*, Braga, p. 15

BRILHA, J. (2005) - *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage Editores, Viseu, 190 p.

BRILHA, J.; ANDRADE, C.; AZERÊDO, A.; BARRIGA, F. J. A. S.; CACHÃO, M.; COUTO, H.; CUNHA, P. P.; CRISPIM, J. A.; DANTAS, P.; DUARTE, L. V.; FREITAS, M. C.; GRANJA, M. H.; HENRIQUES, M. H.; HENRIQUES, P.; LOPES, L.; MADEIRA, J.; MATOS, J. M. X.; NORONHA, F.; PAIS, J.; PIÇARRA, J.; RAMALHO, M. M.; RELVAS, J. M. R. S.; RIBEIRO, A.; SANTOS, A.; SANTOS, V. e TERRINHA, P. (2005) - "Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation". *Episodes*, Vol. 28, Nº 3, pp. 177-186.

HENRIQUES, Maria Helena (1994) - "The Aalenian-Bajocian boundary at Cabo Mondego (Portugal)". *Miscellanea*. Roma, Ser: Geol. Naz, 5, pp. 63-77.

HENRIQUES, Maria Helena (1998) - "O GSSP (Global Stratotype Section and Point) do Bajociano (Cabo Mondego, Portugal)". *Livro guia das excursões do V Congresso Nacional de Geologia*. Lisboa, IGM, pp. 59-63.

HENRIQUES, Maria Helena (1998) - "O Jurássico do Cabo Mondego e a Projecção Internacional do Património Geológico Português". In *Encontro Internacional sobre Paleobiologia dos Dinossáurios, Lisboa, Resumos*, pp. 98-103.

GONÇALVES, F. (1959) - "Lepidotus do Jurássico do Cabo Mondego". *Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Da Fac. C. da Univ. Lisboa*. Lisboa, Vol. 8, Fasc. 1, pp. 3-5

LAPPARENT, A. (1951) - "Empreintes de päs de Dinosauriens dans le Jurassique de Cap Mondego (Portugal)". *C. R. Somm. S. G. France*. Paris, 14 (1951), p. 251

MENDES, José M. Amado (1998) - "Cabo Mondego (Figueira da Foz): exploração mineira e indústria". *Sep. de Arqueologia Industrial*. 3ª Série, vol. 2, nº 1-2.

OLIVEIRA, S. e HENRIQUES, M. H. P. (2000) - "O Património Geológico Português e a sua Integração nas Áreas Protegidas do Território Nacional". *Livro de resumos do I Congresso Ibérico de Paleontologia - XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontologia*. Évora: Universidade de Évora.

PAVIA, G. e ENAY, R. (1997) - "Definition of the Aalenian-Bajocian Stage boundary" *Episodes*, Vol. 20, Nº 1, pp. 16-22

PINTO, J. Soares (1997). - *Contributo para a Recuperação Ambiental das Pedreiras Norte e Sul do Cabo Mondego*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra.

RAMALHO, M. M. (trad.) (1991) - "Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (Digne, 1991)". *Comum. Serv. Geol. Portugal*, T. 77, pp. 147-148

SANTOS, J. M. - "Complexo Industrial do Cabo Mondego: Sua origem e Evolução Através dos Tempos". *Cadernos Municipais da Câmara Municipal da Figueira da Foz*, 10, 109 p.

SOLLA, Luiz de Castro e (1970) - "Primeiros tempos da Mina do Cabo Mondego". *Boletim de Minas*. Lisboa. Vol. 7, nº1, pp. 5-47.

VIANNA, A. (1949) - "Um Peixe do Lusitano do Cabo Mondego". *Com. Serv. Geol. Portugal*. Lisboa, T. XXX.